

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-065621

(43)Date of publication of application : 03.06.1981

(51)Int.Cl.

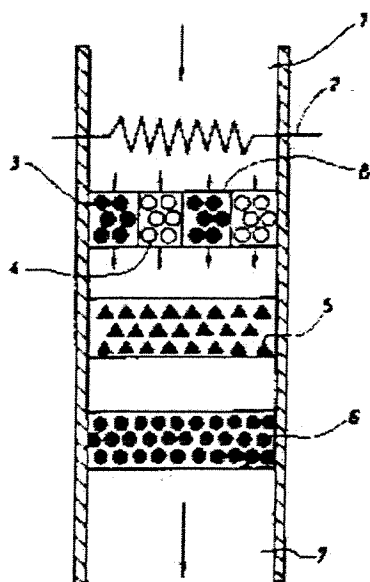
B01D 53/36

B01D 53/34

(21)Application number : 54-142930 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP
KIYATARAA KOGYO KK

(22)Date of filing : 05.11.1979 (72)Inventor : OKADA YASUO
MATSUBARA EIKICHI
YAMAUCHI YASUHIITO
MIKAOKA NOBUYUKI
SUZUKI YASUSHI
SUMIDA KENJI

(54) PURIFIER OF AMMONIA OR AMMONIA-CONTAINING ORGANIC MIXTURE GAS



(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a simple structure offering reduced installation and running costs by installing the first catalytic layer having reaction and nonreaction sections and the second catalytic layer consisting of a reducing catalyst.

CONSTITUTION: A single ammonia or an ammonia-containing organic mixture gas is admitted through the gas inlet 1 and is preheated to the specified temperature in the heating section 2. The preheated gas is passed through the first catalytic layer 8 consisting of an oxidation catalyst 3 and a noncatalyst 4. The gas passed through the oxidation catalyst 3 causes its ammonia content to be reacted with oxygen in the gas and transformed into nitrogen oxides and steam, and an organic gas, if contained, is also oxidized into CO₂ and steam. On the

other hand, the gas passed through the noncatalyst 4 passes as it is. Next, the nitrogen oxides and ammonia in the passed gas are decomposed into nitrogen and steam by the action of the reducing catalyst in the second stage catalytic layer 5. The oxidation catalyst 3 and noncatalyst 4 are to be proportioned to obtain the optimal ratio suited to the purpose.

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—65621

⑬ Int. Cl.³
B 01 D 53/36
53/34

識別記号
1 3 1

庁内整理番号
7404—4D
7404—4D

⑭ 公開 昭和56年(1981)6月3日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ アンモニア又はアンモニア含有有機混合ガスの浄化装置

静岡県小笠郡大東町大阪1947番
4号

⑯ 特 願 昭54—142930

⑰ 出 願 昭54(1979)11月5日

⑱ 発 明 者 岡田恭夫

豊田市畝部東町川田1番地4号

⑲ 発 明 者 松原永吉

愛知県愛知郡長久手町岩作早稲
田3番地2

⑳ 発 明 者 山内康仁

愛知県宝飯郡小坂井町篠束195
番地

㉑ 発 明 者 菱岡信行

㉒ 発 明 者 鈴木康司

静岡県小笠郡浜岡町合戸13626
番地

㉓ 発 明 者 隅田健二

静岡県小笠郡大東町大坂680

㉔ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社

豊田市トヨタ町1番地

㉕ 出 願 人 キヤタラー工業株式会社

静岡県小笠郡大東町千浜7800番
地

㉖ 代 理 人 弁理士 専優美 外1名

明 細 書

1 発明の名称

アンモニア又はアンモニア含有有機混合ガスの
浄化装置

2 特許請求の範囲

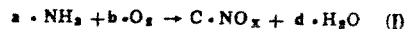
アンモニア又はアンモニア含有有機混合ガスの
流れの方向にそつて、順次前記ガスを所定温
度まで加熱する加熱部と、アンモニアを窒素酸
化物に酸化する酸化触媒部とアンモニアをその
まゝ通過させる非触媒部とを一定の比率で有す
る第1触媒層と、窒素酸化物とアンモニアより
窒素を生成させる還元触媒からなる第2触媒層
とを有することを特徴とするアンモニア又はア
ンモニア含有有機混合ガスの浄化装置。

3 発明の詳細な説明

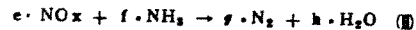
本発明はアンモニア又はアンモニア含有有機
混合ガスの浄化装置に関するものである。

従来、アンモニア又はアンモニアを含む有機
混合ガスを浄化する方法としては、始めに白金

等の酸化触媒層に混合ガスを通過させて、有機
成分ガスを二酸化炭素と水蒸気等に変化させて
無害化するとともに、アンモニアは次式(Ⅰ)：



で表わされる酸化反応で窒素酸化物と水蒸気
に変化させ、次にこの窒素酸化物の濃度及び流量
をセンサーにより検知して、それに相応する量
のアンモニアを別系統から送り込み、窒素酸
化物とアンモニアを混合させ、その混合ガスをゼ
オライト等の還元触媒層に通過させて次式(Ⅱ)：



で表わされる還元反応により窒素と水蒸気に変
えて無害化していた。しかしながら、上記の従
来方法には、別系統からアンモニアを送り込む
必要があるため、窒素酸化物の濃度および流量
を検知するセンサーが必要であること、窒素酸
化物の量に応じてアンモニアを送り込む装置が
必要であること、別系統からのアンモニアを用
いなければならないこと、別系統から供給する
アンモニアの貯蔵容器が必要であること等の理

(1)

(2)

由から装置が複雑になりまたコストも高くなるという欠点があつた。

本発明は上記の欠点を解決したもので、極めて構造が単純で、故障が少なく、設備費およびランニングコストを低減せしめるアンモニア又はアンモニア含有有機混合ガスの浄化装置を提供するものである。

本発明の浄化装置は被処理ガスの処理のために、反応部と非反応部とから構成された触媒層を有することを特徴とする。

以下、本発明を図面に従つてさらに詳しく説明する。

第1図は本発明装置の一実施例を示す説明図で、図に示すように処理すべきアンモニア又はアンモニア含有有機混合ガスの流れの方向に適當な間隔で順次設けられた、前記被処理ガスを所定温度まで加熱する加熱部2、第1段触媒層8および第2段触媒層5よりなり、被処理ガスに有機ガスが含まれている場合は、上記構成要素に加えてさらに第3段触媒層6よりなる。第

(3)

酸化触媒部3と非触媒部4との最適比率は、下記実施例に示すとおり、目的のガスに応じて実験的に定められる。第2段触媒層5の触媒としては例えば、ゼオライト触媒が使用できる。第3段触媒層6の酸化触媒としては、例えば白金触媒が使用できる。

上記の構成よりなる本発明の浄化装置を使用するには、先ずアンモニア単独又はアンモニア含有有機混合ガスをガス流入口1から供給し、次に加熱部2でガスを340～370℃に予熱する。予熱したガスを酸化触媒部3と非触媒部4よりなる第1段触媒層8に通すと、酸化触媒部3を通過したガス中のアンモニアはガス中の酸素と反応し、前記式(1)に従つて窒素酸化物と水蒸気に変化し、処理すべきガスが有機ガスを含む場合はそれらのガスも同様に酸化されて、二酸化炭素と水蒸気に変化する。一方、触媒化していない非触媒部4を通過するガスは何ら変化せず、アンモニアのまま、又は有機ガスを含む場合は有機ガスもそのまま変化せず通過する。

(5)

1段触媒層8は有機ガスを二酸化炭素と水蒸気に、又アンモニアガスを窒素酸化物と水蒸気に変化させる酸化触媒部3とアンモニア及び有機ガスをそのまま変化させずに通過させる非触媒部4とからなり、第2段触媒層5はアンモニアと窒素酸化物の混合ガスを窒素と水蒸気に変化させる還元触媒部、第3段触媒層6は第1段で変化しないでそのまま通過した有機ガスを二酸化炭素と水蒸気に変化させる酸化触媒部からなる。

加熱部2はいかなる加熱手段によつて構成してもよいが、電熱ヒータを使用すると都合がよい。

酸化触媒部3はアルミナ等よりなる担体に白金等の触媒成分を担持させた触媒を充填して形成せしめるとよい。被処理ガスをそのまま通過させる非触媒部4は、単なる通過孔としてもよいが、酸化触媒部3で使用する触媒の担体と同じものを使用すると、ガスの流速、流量が変化しないので好ましい。第1段触媒層8に占める

(4)

上記により酸化触媒部3を通過して得られた窒素酸化物と非触媒部4を通過したアンモニアは、第2段触媒層5の還元触媒の働きで前記式(1)に従つて窒素と水蒸気に分解する。その他の有機ガスの大部分は第2段触媒層5を通過しても変化を受けない。

第2段触媒層5を通過したガスは、次に第3段触媒層6の酸化触媒部に送られる。ガス中の未処理の有機ガスは酸化触媒の働きで二酸化炭素と水蒸気に変化する。その他のガス中の成分は大部分変化しない。

なお、第1段触媒層8において、酸化触媒部3を通過してできた窒素酸化物と非触媒部4を通過するアンモニアガスとの比が、第1段触媒層8に送られてくるガスの流量によつて変化することを防ぐために、非触媒部4は酸化触媒部3とほぼ等しい流気抵抗を持つように構成することが望ましい。

以下、実施例によつて本発明を詳しく説明するが、本発明はこれのみに限定されるものではない。

(6)

ない。

実施例 1

下記の3段の触媒層、すなわち、直径2〜3mmの球状のアルミナ担体に白金を付着させた酸化触媒部3と白金の付着していない同様のアルミナ担体を使用した非触媒部4とからなる第1段触媒層8、3〜8メツシユの触媒化したゼオライトよりなる第2段触媒層5、および直径2〜3mmの球状のアルミナ担体に白金を付着させた酸化触媒よりなる第3段触媒層6を有するガス浄化装置を製造した。

このようにして製造した浄化装置は、第1段触媒層8の単位面積当りの流気抵抗が酸化触媒部3と非触媒部4でほぼ等しくなる。

この浄化装置に、アンモニア1〜2%、フェノール1400〜2800ppm、ホルマリン1000〜2000ppmの組成を有するアンモニアと有機成分ガスの混合ガスを、1時間当たり5ℓまたは20ℓの流量でガス流入口1から導入し、ガス排出口7から排出されたガス気流中の窒素酸化物濃

(7)

かえれば、導入するガス流量が可成大きく変化してもガスの浄化能力は変わらないことがわかった。なお、上記混合ガスを本実施例の装置に通過させた後の気流中の有機ガス濃度は、フェノール10ppm、ホルマリン10ppmであり、またアンモニアは検出されなかつた。したがって、この装置はきわめて浄化能力の高いことがわかった。

なお本発明はアンモニア又はアンモニアを含む有機混合ガスの浄化のみならず、本発明と同様の原理で処理できる他のガスの浄化にも適用できることは勿論である。

以上説明したとおり、本発明はアンモニア又はアンモニアを含む有機混合ガスを浄化するために従来不可欠であつた、別系統からのアンモニア導入を行なうことなく、上記有害ガスを浄化して無害化できるガス浄化装置を提供したもので、本発明浄化装置を使用すれば、窒素酸化物の濃度および流量を検知するためのセンサーが不要となり、該センサーにより検知された窒

(8)

素を測定した。

上記測定において、第1段触媒層8の全ガス通過断面積にしめる酸化触媒部3の面積比を種々変化させた時のガス排出口7からの排出ガス中の窒素酸化物濃度の測定結果を第2図に示す。

第2図から明らかなように、本発明の装置を用いることにより窒素酸化物濃度は減少した。この時第1段触媒層8の全ガス通過断面積にしめる白金触媒部の面積比は20%前後にすると排出ガス中の窒素酸化物濃度が最も減少し、良い結果が得られた。なお、この面積比が100%の場合が従来法に相当するが、同じガスを従来法で処理する場合には窒素酸化物はおよそ10,000ppm出ることになり、このためこの窒素酸化物の濃度を検知して、これに相応する量のアンモニアを外部から導入し、前記式(1)の反応をゼオライト触媒層で起させて窒素酸化物を無害化する必要があつた。また、ガス流量が1時間当たり5ℓから20ℓまで変化しても、第2図の窒素酸化物濃度はほぼ同一曲線上に乗っており、言い

(9)

窒素酸化物の量に応じてアンモニアを供給する装置も不用となり、さらにまた、別系統から供給するアンモニア貯蔵容器も不用となり、したがって構造が単純化されているので、運転および維持も容易になる等の多くの利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明ガス浄化装置の側断面図、

第2図は、第1段触媒層のガス通過断面積にしめる酸化触媒部の面積比とガス排出口からの気流中の窒素酸化物の濃度の関係を示すグラフを表わす。

- | | |
|-------------|-------------|
| 1 …… ガス流入口 | 2 …… 加熱部 |
| 3 …… 酸化触媒部 | 4 …… 非触媒部 |
| 5 …… 第2段触媒層 | 6 …… 第3段触媒層 |
| 7 …… ガス排出口 | 8 …… 第1段触媒層 |

特 許 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社
キャタラー工業株式会社
代 理 人 弁 理 士 専 門 業

(ほか1名)

図1

図2

